

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-329515

(43)Date of publication of application : 15.12.1998

(51)Int.Cl.

B60C 15/06

(21)Application number : 09-142137

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 30.05.1997

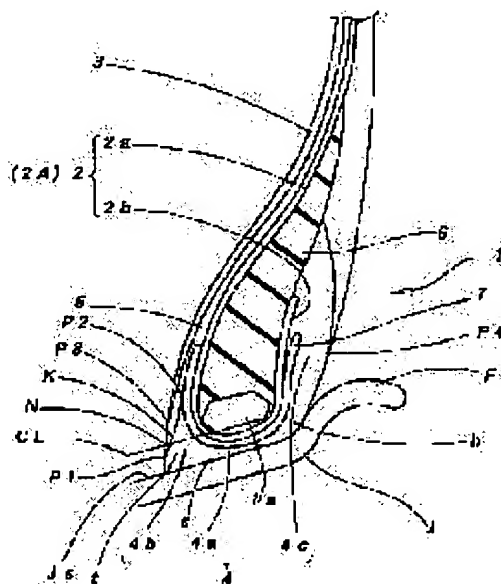
(72)Inventor : TAKADA YOSHIYUKI
KITAMURA TAKAKO

(54) TYRE FOR HEAVY LOAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tyre for a heavy load which can prevent the damage of a bead part effectively at the assembly/removal time of a rim.

SOLUTION: This is the pneumatic tyre for heavy load of a tubeless type, having a carcass 2 folded at the bead core 1a of a bead part 1 and engagingly locked, arranged an inner liner 3 consisting of a rubber hard to permiate the air installed on the inner surface of the tyre and ended in front of a bead toe t. A rubber chafer 4 consisting of a hard rubber having a base part 4a installed on the inside of the tyre radius direction of the bead core 1a and exposed on the bead seat surface, a rubber chafer 4 consisting of a hard rubber having an inner erection part 4b connected to this base part 4a and extending from the bead toe part to the outside of the radius direction on the inner surface side of the tyre and an outer erection part 4c connected to the base part 4a and extending from the beat heel part to the outside of the radius direction on the outer surface side of the tyre is provided in the bead part 1 and also the inner erection part 4b is not contacted with the inner linear 3 but connected with this inner liner 3 through an adhesion property improved rubber 5.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-329515

(43) 公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) Int.Cl.⁹

B 6 0 C 15/06

識別記号

F I

B 6 0 C 15/06

C

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-142137

(22) 出願日 平成9年(1997)5月30日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 高田 宜幸

兵庫県神戸市西区竜が岡5丁目9-7

(72) 発明者 北村 多嘉子

奈良県生駒郡平群町椿台4丁目4-10

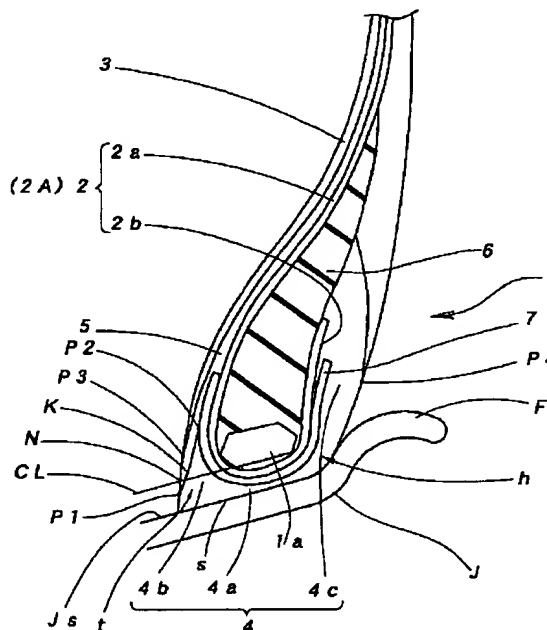
(74) 代理人 弁理士 苗村 正 (外1名)

(54) 【発明の名称】 重荷重用空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 リム組み及びリム外し時のビード部の損傷を効果的に防止しうる重荷重用空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 ビード部1のビードコア1aで折り返されて係止されるカーカス2を有し、かつタイヤ内腔面に配されてビードトウの手前で終端する空気を透過しにくいゴムからなるインナーライナー3を配したチューブレスタイプの重荷重用空気入りタイヤであって、ビード部1に、ビードコア1aのタイヤ半径方向内側に配されビードシート面に露出する基部4aと、この基部4aに連なりかつビードトウ部からタイヤ内腔面側を半径方向外側にのびる内の立ち上げ部4bと、前記基部4aに連なりかつビードヒール部からタイヤ外面側を半径方向外側にのびる外の立ち上げ部4cとを有する硬質ゴムからなるゴムチェファ-4を設けるとともに、内の立ち上げ部4bは、インナーライナー3と接することなく接着性改善ゴム5を介してこのインナーライナー3と接続されることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアで折り返されて係止されるカーカスを有し、かつタイヤ内腔面に配されてビードトウの手前で終端する空気を透過しにくいゴムからなるインナーライナを配したチューブレスタイプの重荷重用空気入りタイヤであって、

前記ビード部に、前記ビードコアのタイヤ半径方向内側に配されビードシート面に露出する基部と、この基部に連なりかつビードトウ部からタイヤ内腔面側を半径方向外側にのびる内の立ち上げ部と、前記基部に連なりかつビードヒール部からタイヤ外面側を半径方向外側にのびる外の立ち上げ部とを有する硬質ゴムからなるゴムチェーファを設けるとともに、

前記内の立ち上げ部は、インナーライナーと接することなく接着性改善ゴムを介してこのインナーライナーと接続されることを特徴とする重荷重用空気入りタイヤ。

【請求項2】前記接着性改善ゴムは、天然ゴムからなることを特徴とする請求項1記載の重荷重用空気入りタイヤ。

【請求項3】前記ゴムチェーファは、ゴムポリマーが、天然ゴム20～80重量部とブチルゴム80～20重量部との配合からなり、かつJISA硬度が75～95度であることを特徴とする請求項1又は2記載の重荷重用空気入りタイヤ。

【請求項4】タイヤを正規リムにリム組みしかつ正規内圧を充填した正規状態において、

前記ゴムチェーファの内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとのタイヤ内腔面におけるタイヤ子午断面での境界内方点P1は、前記ビードコアのタイヤ半径方向最内側を通りリムのリムシート面と平行なコアラインCLがタイヤ内腔面に交わるコア内腔点Nよりも半径方向内側に位置するとともに、

該内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとが接してのびる境界線のタイヤ半径方向最外側点である境界外方点P2は、前記コアラインCLよりも半径方向外側に位置することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1に記載の重荷重用空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リム組み及びリム外し時の、ビード部の損傷を効果的に防止しうる重荷重用空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】トラック、バスなどの重車両に用いられる重荷重用空気入りタイヤは、高内圧が充填された高荷重の下で使用されるため、ビード部はきわめて高い嵌合圧でリムと接触する。このため、図3に示すように、ビード部のビードト

ウ部a、ビードシート面b、ビード部外面cなどに、該部分を覆う硬質ゴムからなるゴムチェーファdが設けられている。

【0003】前記ゴムチェーファdは、ビード部の大きな変形を抑制するとともに、リムとの接触による耐摩耗性を高める機能を発揮させるべく、天然ゴムにブタジエンゴムをブレンドした配合ゴムが用いられることが多く、しかもJISA硬度を75度以上とした非常に硬いゴムが用いられている。

【0004】また重荷重用空気入りタイヤにおいても、近年では、チューブレスタイプの比率が増加しており、このようなタイヤには、タイヤ内腔面に空気保持のためのインナーライナーeが配置されている。そして、このインナーライナーeは、前記ゴムチェーファdのタイヤ軸方向内側と境界面kを有して接続されかつ終端している。

【0005】ところが、前記インナーライナーeは、空気を透過しにくいゴム、より具体的にはブチルゴムなどが使用されるため、他のゴムとの接着力が弱いという問題がある。そして、このようなタイヤをリム組み、リム外しする際に、前記ビード部のビードトウ部aに、リムフランジから力Fなどが作用するとビードトウ部aに半径方向内側に向く歪が生じ、前記接着力不足と相俟って、前記ゴムチェーファdとインナーライナーeとの境界面kにルースが生じやすいという問題がある。特に、近年では装着機械を用いてリムヘタイヤを組み込む機械組みが増加しつつあり、このような問題が多発している。

【0006】前記境界面kでルースが生じていると、タイヤをリトレッドして再利用するタイヤ更生の基準を満たし得ずリサイクルを不能とするほか、非常に早い速度でタイヤ内部へと進行してしまい、このルースがスチールフィラf、スチールカーカスgなどに達するときにはスチールコードに錆を発生させ、ビード部の構造破壊をも招きかねない。

【0007】本発明は、このような問題点に鑑み案出されたもので、ゴムチェーファとインナーライナーとを直接接触させることがないよう、両者の間に接着性改善ゴムを介在させることを基本として、リム組み及びリム外し時のビード部の損傷などを効果的に防止しうる重荷重用空気入りタイヤを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアで折り返されて係止されるカーカスを有し、かつタイヤ内腔面に配されてビードトウの手前で終端する空気を透過しにくいゴムからなるインナーライナを配したチューブレスタイプの重荷重用空気入りタイヤであって、前記ビード部に、前記ビードコアのタイヤ半径方向内側に配されビードシート面に露出する基部と、この基

部に連なりかつビードトウ部からタイヤ内腔面側を半径方向外側にのびる内の立ち上げ部と、前記基部に連なりかつビードヒール部からタイヤ外面側を半径方向外側にのびる外の立ち上げ部とを有する硬質ゴムからなるゴムチェーファークを設けるとともに、前記内の立ち上げ部は、インナーライナーと接することなく接着性改善ゴムを介してこのインナーライナーと接続されることを特徴としている。

【0009】また請求項2記載の発明は、前記接着性改善ゴムは、天然ゴムからなることを特徴とする請求項1記載の重荷重用空気入りタイヤである。

【0010】また請求項3記載の発明は、前記ゴムチェーファークは、ゴムポリマーが、天然ゴム20～80重量部とブチルゴム80～20重量部との配合からなり、かつJISA硬度が75～95度であることを特徴とする請求項1又は2記載の重荷重用空気入りタイヤである。

【0011】また請求項4記載の発明は、タイヤを正規リムにリム組みしかつ正規内圧を充填した正規状態において、前記ゴムチェーファークの内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとのタイヤ内腔面におけるタイヤ子午断面での境界内方点P1は、前記ビードコアのタイヤ半径方向最内側を通りリムのリムシート面と平行なコアラインCLがタイヤ内腔面に交わるコア内腔点Nよりも半径方向内側に位置するとともに、該内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとが接してのびる境界線のタイヤ半径方向最外側点である境界外方点P2は、前記コアラインCLよりも半径方向外側に位置することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1に記載の重荷重用空気入りタイヤである。

【0012】なお本明細書において、「正規リム」とは、JATMAで規定する標準リム、TRAで規定する"Design Rim"、或いはETRTOで規定する"Measuring Rim"のいずれかに従って定め、また「正規内圧」とは、JATMAで規定する最高空気圧、TRAの表"TIRES LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES"に記載の最大値、或いはETRTOで規定する"INFLATION PRESSURE"のいずれかに従って定められる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図1、図2に基づき説明する。図1は、例えばトラック、バス、その他これらの類似車両に用いられる重荷重用空気入りタイヤを正規リムとして15°深底のリムJに装着しかつ正規内圧を充填した標準状態におけるビード部1の子午断面を示し、また図2はリム組み前の自由状態を示している。

【0014】本実施形態では、図示しないトレッド部からサイドウォール部を経て、ビード部1のビードコア1aでタイヤ軸方向内側から外側に向けて折り返されて係止されるカーカスプライ2Aからなるカーカス2を具え、とともに、タイヤ内腔面にビードトウ部との半径方向内端であるビードトウの手前で終端する空気を透過しに

くいゴムからなるインナーライナー3を配したチューブレスタップのものを示している。

【0015】前記カーカス2は、トレッド部からサイドウォール部を経てビード部1のビードコア1aに至る本体部2aと、この本体部2aに連なりかつ前記ビードコア1aの回りで折り返された折返し部2bとからなるカーカスプライ2Aを有するものを例示している。このカーカスプライ2Aは、カーカスコードをタイヤ赤道に対して70～90°の角度で配列したいわゆるラジアル構造をなし、本例では1枚のカーカスプライ2Aで構成している。

【0016】前記カーカスコードとして、本実施形態ではスチールコードを採用しているが、必要に応じてナイロン、レーヨン、ポリエステル、芳香族ポリアミド等の有機繊維コードをも使用できる。なお、前記カーカス2の半径方向外側かつトレッド部内方には、図示しない公知のスチールコードからなるベルトプライが装着されてトレッド部を強固に補強している。

【0017】また、前記インナーライナー3は、空気を透過しにくいゴムが採用され、例えば、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、臭素化ブチルゴム、塩素化ブチルゴムなどを好ましく採用でき、本実施形態では、臭素化ブチルゴムからなるゴムポリマーを採用しているものを例示する。また、インナーライナー3は、タイヤ内腔面をトレッド部からサイドウォール部を経てビード部1に至ってトロイダル状に配されるとともに、ビード部1のビードトウの手前で途切れて終端する。

【0018】前記ビード部1には、前記カーカスの本体部2aと、折返し部2bとの間で、かつ前記ビードコア1aからタイヤ半径方向外側に先細状にのびるビードエーベックスゴム6が充填される。前記ビードエーベックスゴム8は、例えばJISA硬度を65～98°、より好ましくは70～95°のゴムで構成するのが好ましい。

【0019】前記ビードコア1aは、本例ではスチールワイヤを所定回数螺旋巻きすることにより断面略六角形状に形成したものを例示するとともに、前記標準状態においては、その半径方向内辺がタイヤ軸方向線に対して約15°、すなわちリムJのリムシート面Jsの傾斜に沿うように構成されている。なお、ビードコア1aには、スチールワイヤの他、芳香族ポリアミドコードを採用する。

【0020】なおビード部1には、前記カーカスの本体部2aと折返し部2bを包むように配されたコードフィラー7などの適宜の補強層を設けることが好ましい。このコードフィラー7は、例えばスチール又は繊維コードを並列したプライにより構成され、本実施形態では、スチールコードが採用されている。

【0021】また、前記ビード部1には、ビードコア1aのタイヤ半径方向内側に配されビードシート面sに露

出する基部4aと、この基部4aの軸方向内側に連なりかつビードトウ部tからタイヤ内腔面側を半径方向外側にのびる内の立ち上げ部4bと、前記基部4aの軸方向外側に連なりかつビードヒール部hからタイヤ外面側を半径方向外側にのびる外の立ち上げ部4cとを有する硬質ゴムからなるゴムチェーファ4を設けている。

【0022】また前記ゴムチェーファ4は、リムJとの接触に伴う摩擦を抑制するべく、例えば天然ゴム20〜80重量部にブチルゴム80〜20重量部をブレンドしたゴムポリマー100重量部に対して、カーボンブラック、老化防止剤、亜鉛華などの配合剤を配合したゴム組成物が好ましく採用できる。また、ゴムチェーファ4は、ゴム欠けやビード部の大きな変形などを防止するために、JISA硬度が75〜86度、より好ましくは75〜83度とすることが望ましい。

【0023】ゴムチェーファ4の外の立ち上げ部4bは、タイヤ外面に露出している。タイヤ子午断面において、この露出している半径方向最外側の露出点P4は、ビード部1がリムJのフランジFと接触する接触領域をさらに半径方向外側に超えた位置にある。これによりビード部1の外面が好適に補強できフランジFとの接触による損傷を防止できる。また、外の立ち上げ部4cは、前記カーカスの折返し部2bを覆うようにしてさらに外側にのび、その半径方向外側には、該ゴムチェーファ7よりもJISA硬度の小さいサイドウォールゴム9が貼り付けされている。

【0024】またゴムチェーファ4の内の立ち上げ部4bは、タイヤ内腔面に露出するとともに、前記インナーライナー3と接することなく、接着性改善ゴム5を介してこのインナーライナー3と接続されることを特徴としている。このように、硬質ゴムからなるのゴムチェーファ4と、接着力の弱いインナーライナー3とを直接接続することなく接着性改善ゴム5を介して接続することによって、従来生じていたゴムチェーファ4とインナーライナー3との境界面Kでのルースを効果的に抑制することができる。

【0025】ここで、接着性改善ゴム5としては、ゴムポリマーとして、他のゴムとの接着性に優れる天然ゴムが好ましい。より具体的には、天然ゴム100重量部に対して、カーボンブラック、オイル、レジソその他の配合剤を添加したゴム組成物を好ましく採用することができる。

【0026】なお本実施形態では、接着性改善ゴム5は、前記インナーライナー3とゴムチェーファ4とが直接接するのを防止する他、カーカスの本体部2aとインナーライナー3との間をサイドウォール部に至ってのびることにより、カーカスブライ2Aとインナーライナー3とが直接接するの防止し、両者の接着性をも高めうる好ましい態様を例示している。

【0027】また、重荷重用空気入りタイヤは、正規の

リムJにリム組みしかつ正規内圧を充填した正規状態において、前記ゴムチェーファ4の内の立ち上げ部4bと接着性改善ゴム5とのタイヤ内腔面におけるタイヤ子午断面での境界内方点P1は、前記ビードコア1aのタイヤ半径方向最内側を通りリムJのリムシート面Jsと平行なコアラインCLがタイヤ内腔面に交わるコア内腔点Nよりも半径方向内側に位置しているものを例示する。

【0028】前記コア内腔点Nには、リム組み時、リム外し時においては、リムJのフランジFとの衝合などにより比較的大きな力が作用することが判明しており、図2に示すように、自由状態において、そのコア内腔点Nの半径方向内、外3mmの範囲である衝撃領域Hにも比較的大きな力が作用することが判明している。そのため、上記のように、境界内方点P1をコア内方点よりも半径方向内側に偏位させることにより、大きな力が境界内方点P1に作用するのを防止しているのである。したがって、好ましくは境界内方点P1は、自由状態において、前記コア内腔点Nよりも半径方向内側に、より好ましくは3mm以上隔てる内側に設定することが望ましい。

【0029】他方、内の立ち上げ部4bと接着性改善ゴム5とが接してのびる境界線Kのタイヤ半径方向最外側点である境界外方点P2は、前記コアラインCLよりも半径方向外側に位置するものを例示する。なお、タイヤ内腔面でのインナーライナー3の終端点P3は、前記境界内方点P1と境界外方点P2との間に位置させている。

【0030】このように、前記標準状態において、また自由状態においてもタイヤ子午断面のゴムチェーファ4の内の立ち上げ部4bと前記接着性改善ゴム5との境界線Kは、ビードトウ側からビードヒール側に向けて半径方向外側に傾く傾斜をなしている。この境界線Kは、従来のビード部を示す図2の境界線kと比べると、逆の向きに傾斜している。

【0031】図3に示すような従来のゴムチェーファ構造では、コア内腔点N付近にリムのフランジから力を受けビードトウ部aが半径方向内側に歪むと、インナーライナーeと、ゴムチェーファdとの境界面kには大きなせん断力が発生することもルースが生じやすい一因と考えられる。これに対して、本実施形態の場合、リムJのフランジFからの力は前記ゴムチェーファ4と接着性改善ゴム5とを互いに密着させる方向に作用するため、前記境界面Kには大きなせん断力は作用し得ず、前記接着性改善ゴム5を介在させた相乗的作用によって前記ルースをより確実に抑制することができる。

【0032】

【実施例】タイヤサイズが11R22.5であり、かつ図1に示すビード構造を有する本発明タイヤを新品、古品各5本用意し、リム組み機械（油圧式タイヤチェンジャー）を用いて、サイズ7.50×22.5のアルミホ

イールリムにリム組み、リム外しテストを行い、ビードトウ部の損傷、ルースを調べ、当該タイヤが更生可能か否かを評価した。また、比較のために、図3に示すビード構造の従来タイヤについても、新品、古品各5本用意し同様のテストを行って性能を比較した。なお、古品タイヤは、走行距離が50,000km以上の1ライフ終了品を使用している。

【0033】また前記アルミホイールリムは、フランジの肉厚が厚く、フランジ先端が磨滅し表面荒れを生じて*

※

*いるビード部が乗り越し難いものを用いた。また、潤滑用のクリームをリムに薄く塗布した後、布で拭き取りし、即テストを行っている。また、リム組み機械は、約30cmの間隔でGO/STOPを繰り返す過酷なテストとした。テストに用いたタイヤのインナーライナー、接着性改善ゴム（本発明品のみ）、ゴムチェーファのゴム配合を表1に、テストの結果を表2に示す。

【0034】

【表1】

		インナー	接着性改善ゴム	ゴムチェーファ
ポリマー	天然ゴム	—	100	40
	BR-11R	100	—	—
	インナーリム リムリム *	—	—	60
カーボン	GPF	65	—	—
	HAF	—	—	65
	LS-1SAF	—	45	—
オイル		13	6	—
レジン		4	3	—
老化防止剤		—	1.5	4
ステアリン酸		1.2	2	2
亜鉛華		3	6	3
硫黄		0.5	2.5	1
促進剤		1.5	0.7	3

[PHR]

* UBBPOL VCR412（宇部興産製）

【0035】

※ ※【表2】

9		10			
		本発明タイヤ		従来タイヤ	
		新品	古品	新品	古品
ゴムチェーファのJISA硬度		80	88~91	80	88~91
ビード部の内径 (mm)		543	552~558	543	551~555
テスト結果	更生不能	0本	0本	4本	5本
	更生可能	5本	5本	1本	0本

【0036】

- ・更生不能
- ・更生可能

ルースがなく、巾10mm以内の微小な欠けのみが発生しているもの。

【0037】テストの結果、本発明のタイヤは、新品時のものでは5本ともビード部に如何なる損傷も生じておらず更生可能であった。また、本発明の古品タイヤでは、2本のタイヤについてビードトウ部に微小な欠けが生じていたが、これらはいずれも巾10mm以内であり補修によって更生でき、5本とも更生可能であることが確認できた。なお古品タイヤに欠けが生じたのは、ゴムチェーファのJISA硬度が新品時に比べ8~11度上昇していることが影響していると考えられる。

【0038】これに対して、従来構造のタイヤでは、新品の場合、ビードトウ部の欠けやルース進行が顕著でありコードチェーファなどが露出しているものが1本、巾50mm以上の欠け、ルースが発生しているものが3本あり、合計4本が更生不能であった。また、更生可能な1本については、巾10mm以内の微小な欠けのみが発生していた。古品については、ゴムチェーファとインナーライナーとの境界面にルースが発生しているのが3本、巾50mm以上の欠け、ルースが発生しているものが2本あり、5本とも更生不能であった。

【0039】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明では、重荷重用空気入りタイヤは、リム組み、リム外しする際に、ビード部のタイヤ内腔面のビードトウ部に、リムフランジを乗り越す際の大きな力などが作用しても、ゴムチェーファは接着性改善ゴムを介してインナーライナーに接続されているため、従来のようにインナーライナーとゴムチェーファの境界面に生じていたルースを抑制しうるため、ビード部の損傷を効果的に防止し、重荷重用空気入りタイヤの更生利用を促進しうる。

【0040】また、請求項2、3記載の発明では、接着性改善ゴム、ゴムチェーファの物性を最適に限定したことにより、ゴムチェーファ、接着性改善ゴム、及びインナーライナーの接続がより強固となり、しかもゴムチェ

*ーファの物性をも限定したことにより、ビードトウ部、ビードシート部、ビード部外面が保護され、ビード部の剛性を高めうる。

【0041】また、請求項4記載の発明では、ゴムチェーファの内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとの境界内方点P1が、リム組み時、リム外し時においてリムのフランジとの衝合などにより比較的大きな力が作用するコア内腔点Nよりも半径方向内側に位置している結果、大きな力が該境界内方点P1に作用するのを防止でき、ルースの発生を確実に抑制しうる。

【0042】さらに、内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとが接してのびる境界線のタイヤ半径方向最外側点である境界外方点P2は、前記コアラインよりも半径方向外側に位置するため、ゴムチェーファの内の立ち上げ部と接着性改善ゴムとの境界線は、ビードトウ側からビードヒール側に向けて半径方向外側に傾く傾斜をなす結果、タイヤ内腔面のビードトウ部にリムのフランジが衝突しても、その力は前記ゴムチェーファと接着性改善ゴムとを互いに密着させる方向に作用するため、前記境界面には大きなせん断力は作用し得ず、前記接着性改善ゴムを介させた相乗的作用によって前記ルースをより一層確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】標準状態での本発明の実施形態のビード部の拡大断面図である。

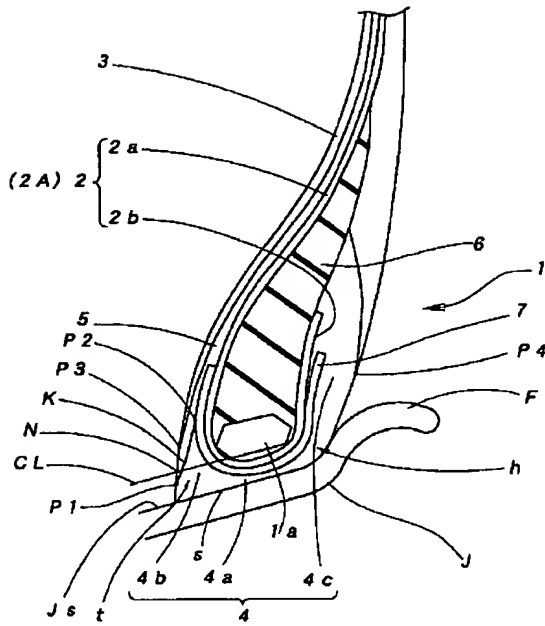
【図2】本発明の実施形態のビード部の拡大断面図である。

【図3】従来のビード部の拡大断面図である。

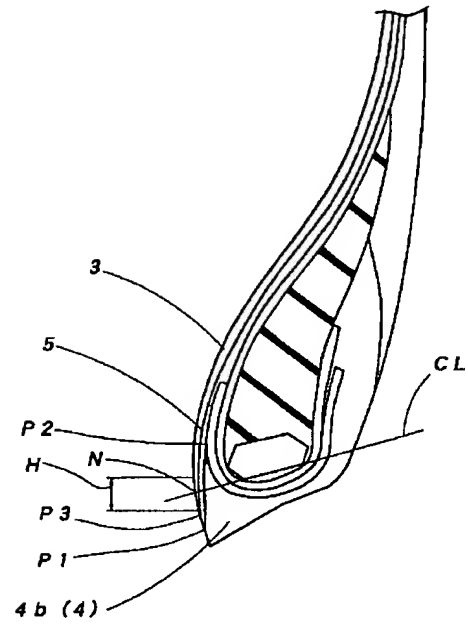
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2 カークス
- 2a 本体部
- 2b 折返し部
- 3 インナーライナー
- 4 ゴムチェーファ
- 5 接着性改善ゴム
- 6 ビードエーベックス

【図1】



【図2】



【図3】

